
Задание 2.

№ 1. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t} = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}; \quad 0 < x < 10; \quad t > 0 \\ u|_{x=0} = 0 \\ u|_{x=10} = 0 \\ u|_{t=0} = \sin \pi x \end{array} \right.$$

Указание. при решении задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 2. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}; \quad 0 < x < 1; \quad t > 0 \\ u|_{x=0} = 0 \\ u|_{x=1} = 0 \\ u|_{t=0} = \sin 2\pi x \end{array} \right.$$

Указание. при решении задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 3. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}; \quad 0 < x < \pi; \quad t > 0 \\ u|_{x=0} = 0 \\ u|_{x=\pi} = 0 \\ u|_{t=0} = \sin 3x \end{array} \right.$$

Указание. при решении задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 4. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t} = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}; \quad 0 < x < \pi/2; \quad t > 0 \\ u|_{x=0} = 0 \\ u|_{x=\pi/2} = 0 \\ u|_{t=0} = \sin 2x \end{array} \right.$$

Указание. при решении задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 5. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}; \quad 0 < x < 5; \quad t > 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=0} = 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=5} = 0 \\ u|_{t=0} = \cos 2\pi x \end{array} \right.$$

Указание. при решении задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 6. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}; \quad 0 < x < 5; \quad t > 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=0} = 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=5} = 0 \\ u|_{t=0} = \cos 2\pi x \end{array} \right.$$

Указание. при решении задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 7. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}; & 0 < x < \pi/2; & t > 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=0} = 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=\pi/2} = 0 \\ u|_{t=0} = \cos 4x \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 8. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}; & 0 < x < \pi/3; & t > 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=0} = 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=\pi/3} = 0 \\ u|_{t=0} = \cos 3x \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 9. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \sin(3\pi x)e^{-t}; & 0 < x < 1; & t > 0 \\ u|_{x=0} = 0 \\ u|_{x=1} = 0 \\ u|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 10. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \sin(x)e^{-t}; & 0 < x < \pi; & t > 0 \\ u|_{x=0} = 0 \\ u|_{x=\pi} = 0 \\ u|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 11. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \sin(x)\sin(t); & 0 < x < \pi; & t > 0 \\ u|_{x=0} = 0 \\ u|_{x=\pi} = 0 \\ u|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 12. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \sin(2\pi x) \cdot t; & 0 < x < 1; & t > 0 \\ u|_{x=0} = 0 \\ u|_{x=1} = 0 \\ u|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 13. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + x \cdot e^{-t}; & 0 < x < \pi; & t > 0 \\ u|_{x=0} = 0 \\ u|_{x=\pi} = 0 \\ u|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 14. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \cos(x) \cdot e^{-t}; & 0 < x < \pi; & t > 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=0} = 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=\pi} = 0 \\ u|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 15. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \cos(x) \cdot \sin(t); & 0 < x < \pi; & t > 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=0} = 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=\pi} = 0 \\ u|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 16. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \cos(\pi x) \cdot t; & 0 < x < 1; & t > 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=0} = 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=1} = 0 \\ u|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 17. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + xt^2; & 0 < x < 1; & t > 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=0} = 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=1} = 0 \\ u|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 18. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}; & 0 < x < 1; & t > 0 \\ u|_{x=0} = 1 \\ u|_{x=1} = 2 \\ u|_{t=0} = x + 1 \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 19. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}; & 0 < x < 1; \quad t > 0 \\ u|_{x=0} = 0 \\ u|_{x=1} = 2t^2 \\ u|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 20. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}; & 0 < x < 2; \quad t > 0 \\ u|_{x=0} = 0 \\ u|_{x=2} = 0 \\ u|_{t=0} = x(2-x) \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 21. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + e^{-t} \cdot x(1-x); & 0 < x < 1; \quad t > 0 \\ u|_{x=0} = 0 \\ u|_{x=1} = 0 \\ u|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 22. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + e^t \cdot x(2-x); & 0 < x < 2; \quad t > 0 \\ u|_{x=0} = 0 \\ u|_{x=2} = 0 \\ u|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 23. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}; & 0 < x < 5; \quad t > 0 \\ u|_{x=0} = 2t \\ u|_{x=5} = 0 \\ u|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 24. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \sin(\pi x) \cdot e^{-t}; & 0 < x < 1; \quad t > 0 \\ u|_{x=0} = 0 \\ u|_{x=1} = 0 \\ u|_{t=0} = \sin(\pi x) \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 25. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \cos(x) \cdot e^{-t}; & 0 < x < \pi; & t > 0 \\ u|_{x=0} = 0 \\ u|_{x=\pi} = 0 \\ u|_{t=0} = \cos(x) \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 26. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + xt^2; & 0 < x < 1; & t > 0 \\ u|_{x=0} = 0 \\ u|_{x=1} = 0 \\ u|_{t=0} = \cos(\pi x) \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 27. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \cos(x) \cdot \sin(t); & 0 < x < \pi; & t > 0 \\ u|_{x=0} = 0 \\ u|_{x=\pi} = 0 \\ u|_{t=0} = \cos(x) \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 28. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}; & 0 < x < 10; & t > 0 \\ u|_{x=0} = 0 \\ u|_{x=10} = 0 \\ u|_{t=0} = \sin \pi x \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 29. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}; & 0 < x < 1; & t > 0 \\ u|_{x=0} = 0 \\ u|_{x=1} = 0 \\ u|_{t=0} = \sin 2\pi x \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.

Задание 2.

№ 30. Используя метод конечных разностей (неявную схему), решить краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}; & 0 < x < \pi; & t > 0 \\ u|_{x=0} = 0 \\ u|_{x=\pi} = 0 \\ u|_{t=0} = \sin 3x \end{cases}$$

Указание. при решение задачи не пользоваться стандартными программами; в качестве отчета представить собственную программу, реализующую метод прогонки, а также результаты в виде графиков и таблиц.
